ΕΘΝΙΚΟ
ΚΕΝΤΡΟ
ΔΗΜΟΣΙΑΣ
ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ &
ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΜΕ ΣΧΕΣΙΑΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ενότητα 1: Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων

Σκοπός

- Σκοπός της ενότητας είναι, οι συμμετέχοντες να γνωρίσουν τις βασικές αρχές και έννοιες των βάσεων δεδομένων, έτσι ώστε να είναι σε θέση να σχεδιάζουν σχεσιακές βάσεις δεδομένων και να αναπτύσσουν εφαρμογές σχεσιακών βάσεων δεδομένων για την ταχύτερη και αποτελεσματικότερη λειτουργία των δημοσίων υπηρεσιών

Στόχοι

Ειδικότερα, οι επιμορφούμενοι θα είναι σε θέση να:

- Περιγράφουν τι είναι βάση δεδομένων και προσδιορίζουν τα πλεονεκτήματα- μειονεκτήματα των βάσεων δεδομένων
- Διακρίνουν τις βάσεις δεδομένων από τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων
- Αναγνωρίζουν τις έννοιες: οντότητα, πεδίο, πρωτεύον κλειδί, πίνακας, τύποι πεδίων οντοτήτων
- Συσχετίζουν 2 ή περισσότερες οντότητες

Εισαγωγή

- Η ραγδαία εξέλιξη που πραγματοποιήθηκε τα τελευταία πενήντα χρόνια στο χώρο της επιστήμης της πληροφορικής και των επικοινωνιών ανέδειξε την πληροφορία ως ένα νέο βασικό «αγαθό».
- Ο άνθρωπος, στην καθημερινή του ζωή, χρειάζεται ένα πλήθος από πληροφορίες, που τον βοηθούν να δίνει λύσεις σε προβλήματα και να παίρνει αποφάσεις
- Πληροφορία, ως καθημερινή έκφραση, σημαίνει ειδήσεις, νέα, γεγονότα και ιδέες που αποκτώνται και θεωρούνται ως γνώση

Τα δεδομένα στη Δημόσιας Διοίκησης

Στο περιβάλλον της δημόσιας διοίκησης, οι υπηρεσίες που παρέχονται στους πολίτες προϋποθέτουν τη συγκέντρωση και τήρηση δεδομένων για σημαντικούς τομείς δραστηριότητας, όπως:

- Δημόσια Διοίκηση – Τοπική Αυτοδιοίκηση
- Οικονομικά και φορολογικά θέματα
- Κοινωνική ασφάλιση - Υπηρεσίες Υγείας
- Δημόσια ασφάλεια
- Εθνική άμυνα

Διάρθρωση διδακτικών σημειώσεων (1)

- Ενότητα 1: βασικές αρχές και έννοιες των βάσεων δεδομένων
- Ενότητα 2: η έννοια και η χρήση του πίνακα δεδομένων στη Microsoft Access
- Ενότητα 3: η έννοια και η χρήση του ερωτήματος στη Microsoft Access
- Ενότητα 4: η χρήση και τα είδη της φόρμας στη Microsoft Access

Διάρθρωση διδακτικών σημειώσεων (2)

- Ενότητα 5: η έννοια και η χρήση της έκθεσης στη Microsoft Access
- Ενότητα 6: παρουσίαση ολοκληρωμένης μελέτης περίπτωσης για την επανάληψη στα ερωτήματα, τις φόρμες και τις εκθέσεις
- Ενότητα 7: η έννοια της μακροεντολής και η χρήση της σε μια φόρμα ή έκθεση

Διάρθρωση διδακτικών σημειώσεων (3)

- Ενότητα 8: η έννοια της γλώσσας υπερκειμένου HTML και ο τρόπος εξαγωγής δεδομένων σε στατική και δυναμική ιστοσελίδα
- Ενότητα 9: εισαγωγή στη γλώσσα προγραμματισμού Visual Basic for Application (VBA)

Διάρθρωση διδακτικών σημειώσεων (4)

- Ενότητα 10: οι έννοιες της διαδικασίας και της συνάρτησης και ο τρόπος μετατροπής μιας μακροεντολής σε γλώσσα Visual Basic (VB)
- Ενότητα 11: ειδικά θέματα διαχείρισης μιας βάσης δεδομένων Microsoft Access
- Παρουσίαση ενός ολοκληρωμένου παραδείγματος, ως μελέτη περίπτωσης, για την έμπρακτη εφαρμογή των γνώσεων και δεξιοτήτων που έχουν αποκτήσει οι εκπαιδευόμενοι στις προηγούμενες ενότητες.

Δεδομένα και Πληροφορίες (1)

- Ορισμοί Αμερικανικής Επιτροπής Εθνικών Προτύπων
  - ***Δεδομένα (Data)*** είναι οποιαδήποτε παράσταση (χαρακτήρες, αριθμητικές ποσότητες, σύμβολα) στην οποία δίνεται ή είναι δυνατόν να δοθεί μία σημασία (έννοια)
  - ***Πληροφορία (Information)*** είναι η σημασία που δίνει ο άνθρωπος σε ένα σύνολο δεδομένων, τα οποία επεξεργάζεται με τη βοήθεια προκαθορισμένων συμφωνιών που έχουν θεσπισθεί από τον ίδιο.

Δεδομένα και Πληροφορίες (2)



Μετατροπή δεδομένων σε πληροφορία

Αδυναμίες τήρησης δεδομένων σε ανεξάρτητα αρχεία

- Εξάρτηση των εφαρμογών από τα δεδομένα (data-dependent)
- Πλεονασμός δεδομένων (data redundancy)
- Ασυνέπεια δεδομένων (data inconsistency)
- Αδυναμία μερισμού δεδομένων (data sharing)
- Αδυναμία προτυποποίησης και ανομοιομορφία περιβάλλοντος

Τι είναι μια Βάση Δεδομένων (1)

- Μία Βάση Δεδομένων (ΒΔ) (DataBase – DB) θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ένα σύνολο αρχείων τα οποία διαθέτουν υψηλό βαθμό οργάνωσης και είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με λογικές σχέσεις, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούνται από πολλές εφαρμογές και από πολλούς χρήστες.

Τι είναι μια Βάση Δεδομένων (2)

Κατά τους Elmashri & Navathe, Βάση Δεδομένων (Database) είναι μία συλλογή από σχετιζόμενα δεδομένα, με τις παρακάτω ιδιότητες:

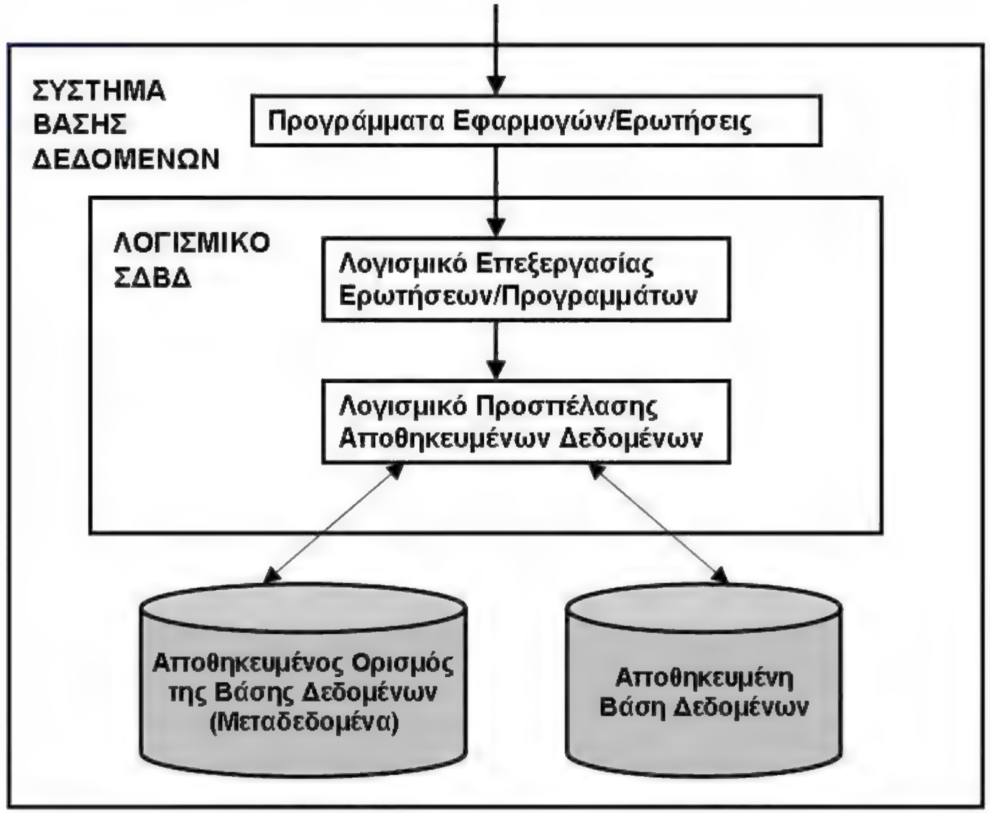
- Αναπαριστά κάποια άποψη του πραγματικού κόσμου, που συχνά αναφέρεται ως μικρόκοσμος
- Αποτελεί μία λογικά συνεκτική συλλογή δεδομένων που έχει κάποια εγγενή σημασία
- Σχεδιάζεται, δομείται και γεμίζει με δεδομένα για ένα συγκεκριμένο σκοπό

Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων (ΣΔΒΔ) (1)

- Για να δημιουργηθεί και να συντηρηθεί μία ΒΔ σε υπολογιστή απαιτείται ειδικό λογισμικό, που ονομάζεται Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων-ΣΔΒΔ (Database Management System-DBMS), που είναι μία συλλογή από προγράμματα που έχουν ως σκοπό τη δημιουργία και συντήρηση μίας ή περισσοτέρων ΒΔ.
- Μία ΒΔ, μαζί με το ΣΔΒΔ, με το οποίο δημιουργήθηκε ή συντηρείται, ονομάζεται Σύστημα Βάσης Δεδομένων-ΣΒΔ (Database System)

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ

Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων (ΣΔΒΔ) (1)



Σύστημα Βάσης Δεδομένων-ΣΒΔ (Database System)

Βάση Δεδομένων vs Επεξεργασία Αρχείων (1)

- Η αυτοπεριγραφική φύση της βάσης δεδομένων
- Απομόνωση μεταξύ προγραμμάτων και δεδομένων
- Έλεγχος του πλεονασμού (redundancy) στα δεδομένα
- Υποστήριξη πολλαπλών όψεων
- Μοίρασμα των δεδομένων και ταυτόχρονη προσπέλαση από πολλούς χρήστες
- Εξουσιοδότηση προσπέλασης στα δεδομένα
- Περιορισμοί και έλεγχος ορθότητας (integrity constraints)

Βάση Δεδομένων vs Επεξεργασία Αρχείων (2)



Η διαφορετική προσέγγιση μεταξύ συστήματος αρχείων και ΣΒΔ

Πλεονεκτήματα ΒΔ

- Δυνατότητα επιβολής τυποποίησης
- Δυνατότητα οργάνωσης των δεδομένων και αναπαράστασης πολύπλοκων συσχετίσεων μεταξύ τους
- Μείωση του χρόνου ανάπτυξης εφαρμογών, με συνεπακόλουθη τη δημιουργία οικονομιών κλίμακας
- Ευελιξία
- Διαθεσιμότητα ορθά ενημερωμένων πληροφοριών

Η έννοια της αφαίρεσης δεδομένων

- Ένα βασικό χαρακτηριστικό της προσέγγισης των ΒΔ είναι ότι παρέχει ένα επίπεδο αφαίρεσης δεδομένων αποκρύπτοντας λεπτομέρειες της αποθήκευσης των δεδομένων που δεν είναι απαραίτητες στους περισσότερους από τους χρήστες μιας ΒΔ. Ο κύριος μηχανισμός που παρέχει αυτήν την αφαίρεση είναι το μοντέλο δεδομένων

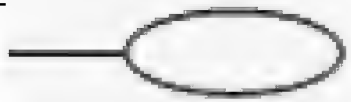
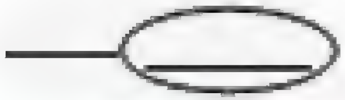
Μοντέλο Δεδομένων

- Κατά τους Elmashri & Navathe, ένα μοντέλο δεδομένων (data model) μπορεί να ορισθεί ως ένα σύνολο από έννοιες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή της δομής μιας ΒΔ.
- Με τον όρο δομή της ΒΔ εννοούμε τους τύπους δεδομένων, τις συσχετίσεις μεταξύ των δεδομένων και τους περιορισμούς που πρέπει να ισχύουν για τα δεδομένα

Μοντέλα Δεδομένων

- Υψηλού επιπέδου (high level) ή εννοιολογικά (conceptual)
  - Οντότητα (entity)
  - Γνώρισμα (attribute)
  - Συσχέτιση (relationship)
- Χαμηλού επιπέδου (low level) ή φυσικά (physical)
- Ενδιάμεσα μοντέλα αναπαράστασης (representational models) ή μοντέλα υλοποίησης (implementation models)

Διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων (ΔΟΣ)

Σύμβολο	Περιγραφή
	Συμβολίζει την οντότητα
	Συμβολίζει τη συσχέτιση μεταξύ δύο ή περισσότερων οντοτήτων
	Συμβολίζει το γνώρισμα μιας οντότητας
	Συμβολίζει το γνώρισμα – κλειδί μιας οντότητας

Σχήμα – Στιγμιότυπο ΒΔ (1)

- Η περιγραφή της ΒΔ ονομάζεται σχήμα της ΒΔ (database schema), προσδιορίζεται κατά το σχεδιασμό της και δεν αλλάζει συχνά
- Το σύνολο των δεδομένων που βρίσκονται σε μια ΒΔ μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή ονομάζεται κατάσταση (state) της ΒΔ
- Κάθε διαφορετικό «στοιχείο» μιας οντότητας που έχει διαφορετικές ιδιότητες (γνωρίσματα) από τα υπόλοιπα, ονομάζεται στιγμιότυπο της οντότητας (instance ή snapshot) ή εμφάνιση της οντότητας. Σε μια δεδομένη κατάσταση μιας ΒΔ, κάθε δομικό στοιχείο του σχήματος έχει το δικό του τρέχον σύνολο στιγμιότυπων

Σχήμα – Στιγμιότυπο ΒΔ (2)

ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ

ΚΑΕΚ	ΕΜΒΑΔΟΝ	ΧΡΗΣΗ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΠΟΛΥΓΩΝΟ

ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ

ΣΧΗΜΑ

ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ

ΚΑΕΚ	ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ

ΚΑΕΚ	ΕΜΒΑΔΟΝ	ΧΡΗΣΗ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΠΟΛΥΓΩΝΟ
1234	1.562	ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ	ΝΙΚΟΥ 7	Π23456
2345	862	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΑΡΤΑΣ 32	Π23457
...	...	...	...	...

ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
98765	ΣΕΡΑΦΗΣ	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΝΙΚΗΣ 28
97654	ΚΑΡΡΑ	ΑΓΑΠΗ	ΣΙΦΝΟΥ2
...	...	...	...

ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ

ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ

ΚΑΕΚ	ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
1234	98765	60%	27-3-2001
1234	97654	40%	27-3-2001
2345	97654	100%	25-6-1990
...	...	...	...

Η περιγραφή μιας ΒΔ αποτελεί το σχήμα της, ενώ τα αποθηκευμένα δεδομένα αντιστοιχούν σε ένα σύνολο στιγμιοτύπων

Μοντέλα Αναπαράστασης Δεδομένων

- Το Ιεραρχικό Μοντέλο Δεδομένων (Hierarchical Data Model)
- Το Δικτυωτό Μοντέλο Δεδομένων (Network Data Model)
- Το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων (Relational Data Model)

Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων (1)

- Αποτελεί μοντέλο αναπαράστασης δεδομένων και είναι αυτό που χρησιμοποιείται συχνότερα μέχρι σήμερα.
- Αφορά τόσο στη λογική οργάνωση και συσχέτιση των δεδομένων, όσο και στον τρόπο αποθήκευσης και διαχείρισής τους στο φυσικό μέσο.
- Διατυπώθηκε το 1970 από το μαθηματικό Δρ.E.F.Codd και θεωρείται το σημαντικότερο ίσως επίτευγμα στο πεδίο των ΒΔ, διότι για πρώτη φορά περιέγραψε τις ΒΔ με αυστηρές μαθηματικές έννοιες

Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων (2)

- Στο σχεσιακό μοντέλο τόσο οι οντότητες, όσο και οι συσχετίσεις αναπαρίστανται ως σχέσεις (relations), που υλοποιούνται ως πίνακες (tables).
- Ένας πίνακας είναι μία ορθογώνια, γραμμική διάταξη στοιχείων σε οριζόντια και κάθετη μορφή, δηλαδή σε γραμμές (rows) ή πλειάδες (tuples) και στήλες (columns) ή πεδία (fields).
- Κάθε στήλη αντιστοιχεί σε κάποια ιδιότητα της σχέσης και ονομάζεται χαρακτηριστικό (attribute).
- Κάθε γραμμή του πίνακα είναι ένα σύνολο τιμών που περιέχονται στις διαφορετικές στήλες μιας σχέσης

Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων (3)

- Το σύνολο των επιτρεπτών τιμών για κάθε στήλη ενός πίνακα ονομάζεται πεδίο ορισμού (domain).
- Οι ΒΔ που δημιουργούνται με βάση το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων ονομάζονται σχεσιακές ΒΔ και το αντίστοιχο λογισμικό που αναπτύσσεται για τη διαχείρισή τους Σχεσιακό ΣΔΒΔ.
- Στο σχεσιακό μοντέλο, κάθε τιμή σε ένα γνώρισμα μιας πλειάδας δεν μπορεί να διαιρεθεί σε συστατικά στοιχεία, δηλαδή είναι μία ατομική τιμή (atomic value).

Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων (4)

- **Πρωτεύον κλειδί (primary key)** ενός πίνακα ονομάζεται ένα πεδίο ή ένα σύνολο πεδίων που η τιμή του, ή ο συνδυασμός των τιμών τους κάνουν κάθε πλειάδα του πίνακα μοναδική.
- **Ξένο κλειδί (foreign key)** ενός πίνακα ονομάζεται ένα πεδίο που είναι ίδιο με το πρωτεύον κλειδί ενός άλλου πίνακα και χρησιμοποιείται για να υλοποιήσει τη λογική σύνδεση μεταξύ δύο πινάκων, που σχετίζονται εννοιολογικά μεταξύ τους.

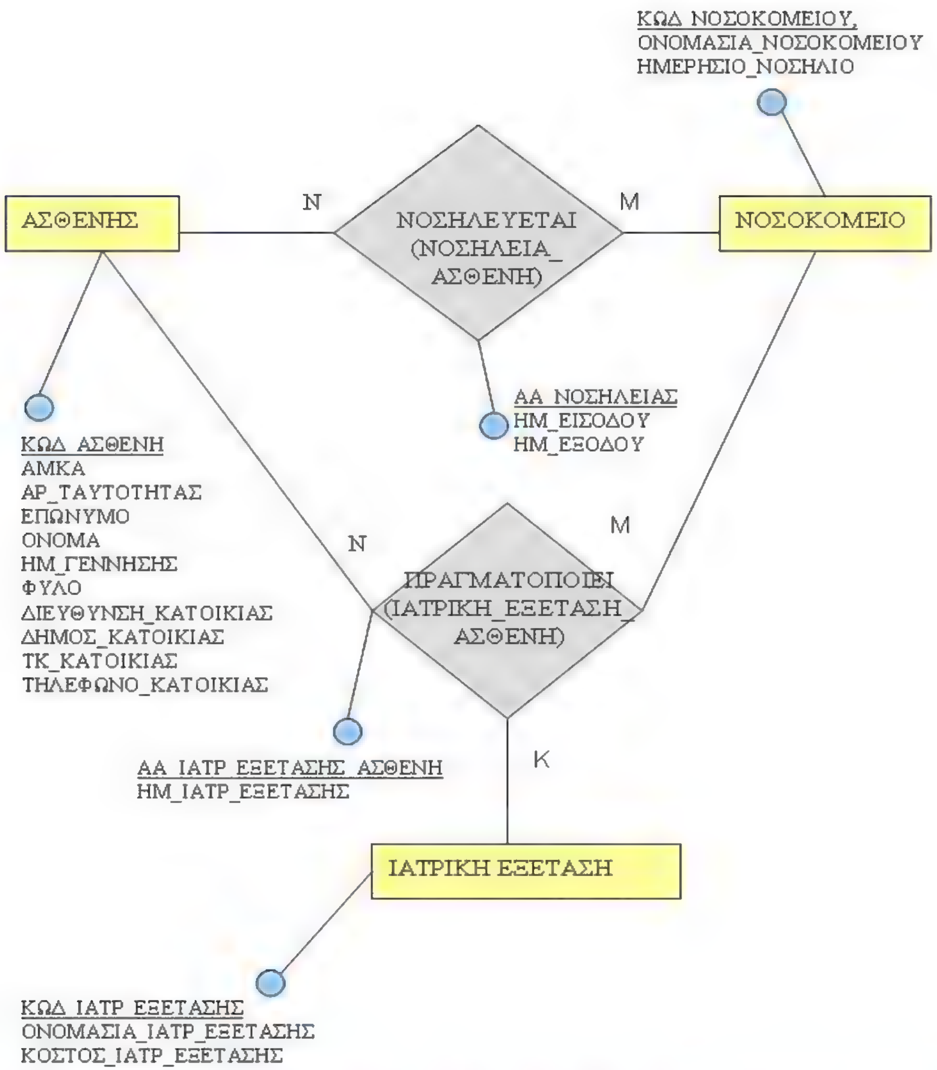
Μελέτη Περίπτωσης: «Ανάπτυξη ΟΠΣ παροχής Υπηρεσιών Υγείας»

Το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων θέλει να μηχανοργανώσει τον τομέα Υπηρεσιών Υγείας στα δημόσια νοσοκομεία. Στα πλαίσια αυτής της δράσης θα γίνει εξ αρχής σχεδιασμός και υλοποίηση ενός Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος που θα διαχειρίζεται τις ιατρικές εξετάσεις και τις νοσηλείες των ασθενών στα δημόσια νοσοκομεία βασιζόμενο στο σχεσιακό μοντέλο με τη χρήση του RDBMS Microsoft Access.

ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ

Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων



Σχεσιακό Μοντέλο (1/4)

Οι παραπάνω οντότητες και σχέσεις υλοποιούνται στο σχεσιακό μοντέλο μέσω των ακόλουθων πινάκων:

- ΑΣΘΕΝΕΙΣ
- ΙΑΤΡΙΚΕΣ_ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
- ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ
- ΙΑΤΡΙΚΕΣ_ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ_ΑΣΘΕΝΩΝ
- ΝΟΣΗΛΕΙΕΣ_ΑΣΘΕΝΩΝ

Σχεσιακό Μοντέλο (2/4)

ΑΣΘΕΝΕΙΣ			
ΚΩΔ_ΑΣΘΕΝΗ	Αυτόματη αρίθμηση		Πρωτεύον Κλειδί
ΑΜΚΑ	Κείμενο	11	
ΑΡ_ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ	Κείμενο	8	
ΕΠΩΝΥΜΟ	Κείμενο	30	
ΟΝΟΜΑ	Κείμενο	20	
ΗΜ_ΓΕΝΝΗΣΗΣ	Ημερομηνία/Ώρα		
ΦΥΛΟ	Κείμενο	1	
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ_ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	Κείμενο	50	
ΔΗΜΟΣ_ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	Κείμενο	50	
ΤΚ_ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	Κείμενο	6	
ΤΗΛΕΦΩΝΟ_ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	Κείμενο	12	

ΙΑΤΡΙΚΕΣ_ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ			
ΚΩΔ_ΕΞΕΤΑΣΗΣ	Κείμενο	5	Πρωτεύον Κλειδί
ΟΝΟΜΑΣΙΑ_ΕΞΕΤΑΣΗΣ	Κείμενο	30	
ΚΟΣΤΟΣ	Νομισματική μονάδα		

Σχεσιακό Μοντέλο (3/4)

ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ			
ΚΩΔ_ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ	Κείμενο	3	Πρωτεύον Κλειδί
ΟΝΟΜΑΣΙΑ_ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ	Κείμενο	30	
ΗΜΕΡΗΣΙΟ_ΝΟΣΗΛΙΟ	Νομισματική μονάδα		

ΙΑΤΡΙΚΕΣ_ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ_ΑΣΘΕΝΩΝ			
ΑΑ_ΙΑΤΡ_ΕΞΕΤΑΣΗΣ_ΑΣΘΕΝΗ	Αυτόματη αρίθμηση		Πρωτεύον Κλειδί
ΚΩΔ_ΑΣΘΕΝΗ	Αριθμός		Ξένο Κλειδί
ΚΩΔ_ΕΞΕΤΑΣΗΣ	Κείμενο	5	Ξένο Κλειδί
ΚΩΔ_ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ	Κείμενο	3	Ξένο Κλειδί
ΗΜ_ΙΑΤΡ_ΕΞΕΤΑΣΗΣ	Ημερομηνία/Ώρα		

ΝΟΣΗΛΕΙΕΣ_ΑΣΘΕΝΩΝ			
ΑΑ_ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	Αυτόματη αρίθμηση		Πρωτεύον Κλειδί
ΚΩΔ_ΑΣΘΕΝΗ	Αριθμός		Ξένο Κλειδί
ΚΩΔ_ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ	Κείμενο	3	Ξένο Κλειδί
ΗΜ_ΕΙΣΟΔΟΥ	Ημερομηνία/Ώρα		
ΗΜ_ΕΞΟΔΟΥ	Ημερομηνία/Ώρα		

Σχεσιακό Μοντέλο (4/4)

